

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants : Edgar Bonifer, Mario D'Onofrio, Alexander Fuchs,  
Johann Kandziora, Georg Ketzer, Matthias Reck,  
Hartwig Reckemeier and Alexander Sauer

For : CONVEYOR FOR TRANSPORTING LOAD CARRIERS

-----

Mail Stop Patent Application  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

CLAIM OF PRIORITY

Applicants hereby claim the priority benefits under the provisions of 35 U.S.C. 119, basing said claim of priority on German patent application Serial No. 103 18 621.2, filed on April 24, 2003.

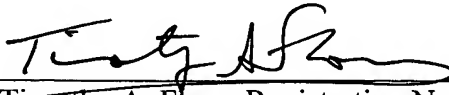
In accordance with the provisions of 35 U.S.C. 119 and Rule 55(b), a certified copy of the above-listed German patent application is enclosed herewith.

Respectfully submitted,

EDGAR BONIFER ET AL.

By: Van Dyke, Gardner, Linn & Burkhardt, LLP

Dated: April 19, 2004.

  
\_\_\_\_\_  
Timothy A. Flory, Registration No. 42 540  
2851 Charlevoix Drive, S.E., Suite 207  
P.O Box 888695  
Grand Rapids, Michigan 49588-8695  
(616) 975-5500

TAF/slg  
Enc.



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 103 18 621.2

**Anmeldetag:** 24. April 2003

**Anmelder/Inhaber:** Siemens Aktiengesellschaft,  
80333 München/DE

**Bezeichnung:** Förderer zum Transportieren von Lastträgern

**IPC:** B 65 G 15/50

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 12. Februar 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

A large, stylized handwritten signature in black ink, likely belonging to the President of the German Patent and Trademark Office.

Schäfer

## Beschreibung

## Förderer zum Transportieren von Lastträgern

5

10

Die Erfindung betrifft einen Förderer zum Transportieren von Lastträgern, insbesondere standardisierten Paletten, Skids oder Behältern, mit auf dem Boden aufstehenden Rahmenteilen an denen im Abstand parallel zueinander Holme zur Aufnahme von antreibbaren Tragelementen angeordnet sind, die in Längsrichtung verlaufende Tragspuren für die auf den Tragelementen aufliegenden Lastträgern bilden.

15

20

Bekannte Förderer dieser Art arbeiten als Rollenförderer oder Kettenförderer, je nachdem welcher Art die zu transportierenden Lastträger sind. Bei Palettenförderer kommen überwiegend Rollenförderer zum Einsatz, vor allem, wenn die Paletten in ihrer Längsrichtung transportiert werden. Werden die Paletten in Querrichtung transportiert, so werden üblicherweise Kettenförderer eingesetzt. Beide Förderprinzipien haben Nachteile, sowohl für den Hersteller als auch den Betreiber der Anlagen.

25

30

Da von dem Hersteller häufig beide Förderprinzipien, also für Längs- und Querförderung, bereitgehalten werden müssen, werden in Verbindung mit einer Vielzahl von erforderlicherweise bereitzuhaltender Antriebsvarianten die Anlage sehr teuer. Durch den großen Rollenabstand bei Rollenförderern werden die Paletten stark beansprucht, langfristig werden sie weich, da sich die Nägel, mit denen die Palettenteile zusammengehalten werden, beim Ablauf der Palette über die Rollen lockern.

35

Die Förderer, insbesondere die Kettenförderer, sind sehr laut. Kettenförderer benötigen außerdem zum Antrieb hohe Motorleistungen, da die Abtragung der Ketten reibend erfolgt. Zudem müssen die Ketten stets gefettet werden, dadurch

ergeben sich Verunreinigungen der Paletten, weshalb in vielen Industriezweigen (z. B. Automobilbereich) Kettenförderer gar nicht zugelassen sind. Darüber hinaus wird auch das Fördergut beim Transport stark beansprucht. Auch bei Kettenförderern  
5 sind viele Varianten an Antrieben und Übertrieben bereitzustellen, was letztendlich den Preis und die Wirtschaftlichkeit negativ beeinflusst. Trotzdem werden heute für die Längsförderung von Paletten vorwiegend Rollenförderer eingesetzt, während die Kettenförderer überwiegend der  
10 Querförderung der Paletten vorbehalten sind.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, einen neuartigen Förderer zum Transportieren von Lastträgern, insbesondere standardisierten Paletten, Skids oder Behältern  
15 zu schaffen, der die vorstehend beschriebenen Nachteile nicht aufweist, der sowohl für Längs- als auch für Querförderung der Lastträger geeignet ist, der bei geräuscharmen Transport einen hohen Durchsatz auch von großen Lasten ermöglicht und der vor allem kostengünstig sowohl bei der Herstellung als  
20 auch bei der Montage vor Ort einsetzbar ist.

Zur Lösung der Aufgabe wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass der Förderer aus modular aufgebauten Fördereinheiten zusammengesetzt ist und jedes Tragelement mindestens zweier  
25 seitlich beanstandeter Holme jeder Fördereinheit aus einem endlos umlaufenden Tragriemen besteht, der die Lastträger trägt und der sich seinerseits auf in engem Achsabstand zueinander an den Holmen gelagerten, in Förderrichtung umlaufenden Tragrollen abstützt.

30

Die Grundidee des erfindungsgemäßen Förderers besteht somit einerseits darin, den Förderer aus modular aufgebauten Fördereinheiten baukastenartig zusammenzusetzen und die Lastträger auf mindestens zwei Tragspuren abzutragen, die  
35 beide aus Tragriemen bestehen, die ihrerseits auf Tragrollen abgetragen werden. Der auf Tragrollen abgetragene Tragriemen ersetzt die nachteiligen Ketten und die die Lastträger

verschleißenden Rollen, auf denen die Lastträger bisher direkt abgetragen wurden und schafft somit ein Tragelement, das nicht nur sehr leise ist, sondern das auch in vorteilhafter Weise universell sowohl für Quer- als auch für  
5 Längsförderung der Lastträgers einsetzbar ist. Die Abstände der Tragrollen sollten vorzugsweise kleiner als die kleinste Fußbreite des Lastträgers sein.

Verunreinigungen, wie sie im Zusammenhang mit der Förderung  
10 auf Ketten unvermeidbar waren, treten bei der erfindungsgemäßen Lösung nicht mehr auf, die Lastträger werden sehr schonend transportiert, ohne dass das Transportgut nachteilig beansprucht wird. Der modulare Aufbau der Förderer und der Fördereinheiten ermöglicht eine sehr  
15 kostengünstige Fertigung durch Vormontage der Fördereinheiten, die vor Ort zu dem Förderer zusammensetzbar sind. Die nur wenigen universell verwendbaren Bauteile reduzieren die Lagerhaltungskosten und verbilligen die Wartungs- und Reparaturarbeiten.

20

In einer vorzugsweisen Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Tragriemen als Zahnriemen ausgebildet sind, deren an der Unterseite angeordneten Zähne zur Übertragung des Antriebsmomentes in die entsprechend  
25 ausgebildeten Zähne mindestens eines Antriebszahnrades eingreifen. Der Zahnriemen eignet sich besonders gut als Tragriemen einer Förderereinheit nach der Erfindung, weil mit ihm die notwendige Zugkraft auf den Tragriemen aufgebracht werden kann, die erforderlich ist, um auch schwere Lastträger  
30 zu transportieren. Wenigstens ein Antriebsrad reicht aus, um bei entsprechender Motorleistung schwere Lastträger auf den beiden Tragspuren der Förderereinheit zu bewegen.

Die Holme können erfindungsgemäß einfach und preiswert aus  
35 einem Stahl-Rollprofil oder gekantetem Blech geformt sein, vorzugsweise wird so ein torsionssteifes geschlossenes Profil gebildet. Wenn aber nach einem weiteren Merkmal der Erfindung

vorgesehen ist, dass die Holme der modular aufgebauten Fördereinheit aus einem Aluminium-Strangpressprofil geformt sind, so ergibt sich eine besonderes stabile und funktionelle Lösung, deren Vorteile, die später noch eingehend beschrieben werden, die gegenüber Blechholmen erhöhten Herstellkosten mehr als kompensieren. Darüber hinaus können heute Aluminium-Strangpressprofile beliebig geformt sein, wobei eine größere Freiheit in der Formgebung besteht, als dies bei abgekanteten Blechen möglich ist. Die Aluminium-Strangpressprofile können, im Gegensatz zu Blechkantprofilen auch unlackiert eingesetzt werden, weil die Oberfläche des Aluminiumprofils ohne Nachbearbeitung ansprechend aussieht.

Nach einem besonders hervorzuhebenden Merkmal der vorliegenden Erfindung ist vorgesehen, dass jeder Holm aus einem Tragprofil und einer darauf auswechselbar aufgesetzten Leiste zusammengesetzt ist, in der die Tragrollen für den Tragriemen gelagert sind.

Der Holm ist in zwei Bauteile aufgeteilt, von denen das eine, das Tragprofil, die Tragfunktion eines Rahmenteils hat und das andere, die Leiste, die Funktion des Tragelementes für den Lastträger, in dem die zum Abtragen des Lastträger vorsehenden Bauteile (Tragrollen und Tragriemen) der auswechselbaren Leiste zugeordnet sind, die auf das Tragprofil aufsetzbar und leicht wieder entfernbar ist. Auf diese Weise wird es möglich, nach Bedarf unterschiedliche Tragelemente auf ein und denselben universell gestalteten Holm aufzusetzen, beschädigte Tragelemente leicht und schnell auszutauschen und verschlissene oder beschädigte Tragriemen problemlos zu wechseln. Dieses angewandte Baukastenprinzip erhöht die Freiheit in der Zusammenstellung unterschiedlicher Fördereinheiten deutlich, so können Kundenwünsche sehr leicht und kostengünstig individuell erfüllt werden, weil durch bloßes Zusammenfügen unterschiedlicher Tragelemente mit ein und demselben Tragprofil verschiedene Fördereinheiten geschaffen werden können. Die unterschiedliche Breite der

Förderer lässt sich durch baukastenartig zur Verfügung gestellte Rahmenteile erreichen, dadurch wird die Anzahl der insgesamt verwendeten Bauteile geringer, was die Lagerhaltungskosten und die Herstellkosten bis hin zu den  
5 Montagekosten deutlich reduziert.

In einer Ausgestaltung ist vorgesehen, dass das Tragprofil mindestens an einer seiner Längsseiten offen ist. Ein solches Profil ist ausreichend tragfähig für den angestrebten Zweck  
10 und hat weitere Vorteile, die später noch beschrieben werden.

Besonders günstig ist es, wenn nach einem Merkmal der Erfindung des Tragprofil jedes Holmes im Querschnitt C-förmig und die auf das Tragprofil aufsetzbare Leiste im Querschnitt  
15 U-förmig ausgebildet sind, wobei die Tragrollen für den Tragriemen in den Schenkeln des U-Profils der Leiste gelagert sind. Das U-Profil eignet sich zur Schaffung einer "Rollenleiste" besonders gut, da die Schenkel zur Lagerung der Rollen dienen können, während die Grundseite des U-  
20 Profil's der Befestigung der Leiste auf dem Tragprofil dient.

Es ist aber gleichsam erfindungsgemäß auch denkbar, das Tragprofil jedes Holmes im Querschnitt C-förmig auszubilden und an dem Tragprofil zwei in Längsrichtung parallel  
25 beabstandet verlaufende senkrechte Bleche zu befestigen, zwischen denen die Tragrollen für den Tragriemen gelagert sind.

Eine konstruktiv besonders günstige und zu bevorzugende  
30 Lösung der Erfindung sieht vor, bei Verwendung einer U-förmigen Leiste diese mit der Öffnung nach unten auf das Tragprofil aufzusetzen und mit diesem zu verschrauben und die Tragrollen mit ihren Laufflächen für den Tragriemen durch in der Leiste vorgesehene Ausnehmungen nach oben herausragen zu  
35 lassen.

Dieses System ist besonders stabil und funktionell, die Stirnseiten der Schenkel der U-förmigen Leiste können auf entsprechenden Stützflächen des Tragprofils aufliegen, die Ausnehmungen im Grund des umgekehrt eingebauten U-Profiles ermöglichen den Tragrollen das Abtragen des Gurtes auf dem Bereich der Tragrollen, der aus den Ausnehmungen herausragt; gleichzeitig aber verschließen die Bereiche des U-Profil's neben den Ausnehmungen die Leiste und schützen somit den Bereich zwischen den Tragrollen vor unbeabsichtigten Eingriffen oder vor dem Hereinfallen von irgendwelchen Teilen. Die auf dem Tragprofil aufsitzenden Schenkel der U-förmigen Leiste lassen sich leicht am Tragprofil mit Schrauben befestigen und sind dadurch umgekehrt sehr leicht zu lösen.

Darüber hinaus ermöglicht das Tragprofil, insbesondere wenn es aus dem Aluminium-Strangpressprofil hergestellt ist, in Längsrichtung jedes Holmes verlaufende T-Nuten vorzusehen, die zur Befestigung von Rahmenteilen, Antriebsteilen, Initiatoren, Steuerungen und/oder der U-förmigen Leiste vorgesehen sind. Diese T-Nuten sind sehr individuell einsetzbar und ermöglichen mit herkömmlichen Befestigungselementen wie Hammerkopfschrauben oder dergleichen eine einfache und sichere Festlegung der Bauteile gegenüber dem Tragprofil.

Ein ganz besonderer Vorteil der Erfindung ist darin zu sehen, dass jeweils mindestens zwei Holme mit den Rahmenteilen und Stützfüßen zu einer von mehreren baugleichen autarken Fördereinheiten zusammenfügbar sind, in die jeweils mindestens ein Antrieb und Steuerelemente für die Tragelemente dieser einen Fördereinheit integriert sind, die mit weiteren Antrieben und Steuerungen dieser oder benachbarter Fördereinheiten steuerungstechnisch verknüpfbar sind.



Erfindungsgemäß lassen sich so die die Beschleunigungs- und Bremsprozesse zwischen vorhergehenden und nachfolgenden Förderereinheiten synchronisieren. Dadurch muß der Beschleunigungs- und Bremsweg nicht in einer Fördererlänge  
5 enthalten sein, wodurch sehr kurze Förderereinheiten möglich werden.

Der große Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung besteht dem gemäß in der Schaffung baugleicher autarker Fördereinheiten,  
10 die durch ihren modularen Aufbau leicht und preiswert vorgefertigt herstellbar sind und die komplett ausgerüstet mit eigenen Antrieben autark betreibbar sind. Durch Zusammenstellungen mehrerer dieser Fördereinheiten entsteht ein Förderer, der gegenüber herkömmlichen Förderern die  
15 Prozesskosten in der Produktion und Applikation drastisch reduziert. Insbesondere die Montagekosten, aber auch die Transportkosten lassen sich mit einem erfindungsgemäßen "Baukasten"-Förderer deutlich senken, die Variabilität in der Erstellung von Anlage wird durch das modulare Baukastensystem  
20 nahezu unbegrenzt ermöglicht.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass zur Bildung von drei Tragspuren jede Förderereinheit drei parallele Holme mit Tragelementen enthält, von denen  
25 mindestens die beiden äußeren Tragelemente die erfindungsgemäßen auf Tragrollen abgestützten Tragriemen aufweisen. Ein Förderer mit derartig gestalteten Förderereinheiten könnte das Problem lösen, das beispielsweise bei mit schwerem Fördergut beladenen Paletten  
30 auftreten kann, wenn diese lediglich auf zwei Tragspuren im Außenkantenbereich der Paletten aufliegen. Dann nämlich kann die Palette sich in Folge der Last durchbiegen und brechen. Die mittlere der drei Tragspuren kann die Paletten zusätzlich unterstützen, wobei die mittlere Tragspur grundsätzlich wie  
35 die äußeren Tragspuren gestaltet und ggf. angetrieben sein kann, es ist aber auch denkbar diese Spur ohne eigenen Antrieb mitlaufen zu lassen.

Alternativ ist es im Rahmen der Erfindung auch denkbar, dass von drei Tragspuren nur die Tragelemente der mittleren Tragspur antreibbar sind

5

Besonders günstig ist es, wenn mindestens eines der C-förmigen Tragprofile der Holme mit der Öffnung nach außen an den Rahmenteil montiert ist und der mit einer Abdeckplatte verschließbare Hohlraum innerhalb des C-förmigen Tragprofiles als Kabelkanal und/oder zur Aufnahme elektrischer oder elektronischer Bauteile gestaltet ist.

10

Hier zeigt sich der besondere Vorteil des C-förmigen Tragprofiles, dessen Innenhohlraum trotz ausreichender Stabilität des Tragprofiles für Einbauten genutzt werden kann. Dieser Hohlraum ist jederzeit problemlos zugänglich, was für Reparatur- und Wartungsarbeiten von großer Bedeutung ist. Nach außen kann der Hohlraum durch eine Abdeckplatte verschlossen werden, die farblich gestaltet und gegebenenfalls mit Firmenlogo oder Werbung versehen sein kann.

15

20

Die Erfindung lässt sich dann besonders wirtschaftlich einsetzen, wenn jede autarke Förderereinheit hinsichtlich ihrer Längen- und Breitenmaße gerinfügig größer als die Abmessungen eines einzelnen zu transportierenden Lastträgers ist. Das bedeutet, dass die Fördereinheiten sehr kurz und kompakt gebaut sind, was einerseits Transport und Montage erleichtert und andererseits die Flexibilität beim Zusammenstellen eines Förderers erhöht.

25

30

Wie bereits ausgeführt sind die Fördereinheiten autark mit eigenen Antrieben gestaltet. Erfindungsgemäß besteht der Antrieb für ein Tragelement aus einer im Endbereich an das Tragprofil anschraubbaren vorgefertigten Antriebsstation mit integriertem Motor, Getriebe und Antriebskette oder -Riemen sowie einem fliegend gelagerten Antriebszahnrad, um das der

35

Tragriemen umgelenkt ist und dessen Scheitel in der Tragebene der Tragrollen angeordnet ist.

Die Antriebsstation lässt sich, wie auch die anderen Bauteile  
5 der modularen Förderereinheit leicht und einfach an das  
Tragprofil anflanschen und mit Schrauben, vorzugsweise in den  
dort vorgesehenen T-Nuten befestigen. Auch die  
Antriebsstation kann vorgefertigt bereitgestellt sein, was im  
Wartungs- und Schadensfall einen leichten Austausch und  
10 Zugang ermöglicht. Das fliegend gelagerte Antriebszahnrad  
ermöglicht den Ausbau des Tragriemens ohne dass das  
Antriebszahnrad entfernt werden muss. Dabei erfolgt der  
Ausbau des Tragriemens nach der der Antriebsstation  
abgewandten Seite der Förderereinheit. Das Antriebszahnrad  
15 ist so angeordnet, dass es gleichzeitig als Tragrolle für den  
Tragriemen dient, es bildet mit den anderen Tragrollen der  
Tragrollenleiste eine Förderebene.

Es ist aber nach einem anderen Merkmal der Erfindung auch  
20 möglich dass der Motor und das Getriebe direkt an das  
fliegend gelagerte Antriebszahnrad angeflanscht werden.

Sollte es aus Gründen der Kraftübertragung erforderlich sein,  
dass Antriebszahnrad mit einem stark gegenüber den Tragrollen  
25 der Tragleiste vergrößerten Durchmesser auszubilden, so ist  
nach einem weiteren Merkmal der Erfindung vorgesehen, dass  
zwischen dem Antriebszahnrad und der unmittelbar benachbarten  
Tragrolle und/oder dem Antriebs- bzw Umlenkrad der  
benachbarten Förderereinheit eine im Durchmesser kleinere  
30 Schonrolle angeordnet ist. Diese Schonrolle verhindert, dass  
der Tragriemen in den größeren Spalt zwischen Antriebszahnrad  
und der benachbarten Tragrolle eintaucht.

Das Spannen des Tragriemens zwischen dem Antriebszahnrad und  
35 dem am gegenüberliegenden Ende vorgesehenen Umlenkrad lässt  
sich sehr einfach dadurch bewerkstelligen, dass eine  
Relativverschiebung zwischen der Leiste und dem

Antriebszahnrad herbeigeführt wird. Am einfachsten wird die Leiste mit den darin gelagerten Tragrollen im Bereich ihrer Befestigung (in der T-Nut) gelöst und in Längsrichtung am Holm bei feststehendem Antriebszahnrad von diesem weg  
5 verschoben. Sobald der Tragriemen gespannt ist, wird die Leiste wieder am Tragprofilen festgeschraubt. Für diesen Vorgang eignen sich die Befestigungen der Leiste mit Hammerkopfschrauben in den T-Nuten besonders.

- 10 Das Spannen des Tragriemens kann aber alternativ auch durch eine im Untertrum vorgesehene Spannrolle erfolgen

Vorzugsweise ist jedem Tragelement eine eigene Antriebsstation mit Motor zugeordnet und die Motoren aller  
15 Antriebsstationen einer Förderereinheit sind über eine elektronische Welle miteinander synchronisiert. Durch diese Lösung können sehr einfache, preiswerte und leichte Motoren eingesetzt werden, weil jeder diesen Motoren nur eine Tragspur einer Förderereinheit antreiben muss. Die  
20 elektrische Welle gestattet den Gleichlauf aller Tragspuren, so dass ein Schrägstellen oder Verkanten des Lastträgers vermieden wird.

Wenn erfindungsgemäß mindestens zwei Tragelementen einer Förderereinheit jeweils eine eigene Antriebsstation mit Motor zugeordnet sind und die Antriebsstationen zur Erzielung einer Differenzgeschwindigkeit der Tragelemente unterschiedlich ansteuerbar sind, so können auch ungewollt entstandene Schrägstellungen der Lastträger dadurch zurückgeführt werden,  
30 dass die eine Tragspur gegenüber der anderen mit höherer oder niedriger Geschwindigkeit kurzzeitig angetrieben wird. Dies entspricht dem Prinzip der Lenkung eines Kettenfahrzeugs.

Zur Vereinfachung ist es aber auch denkbar, den Antrieb  
35 mindestens zweier Tragelemente einer Förderereinheit über einen gemeinsamen Motor erfolgen zu lassen und die Antriebsräder der Tragelemente über eine mechanische Welle

miteinander zu verbinden. Der einzusetzende Motor muss dann eine entsprechend höhere Leistung als die Einzelmotoren aufweisen; diese Lösung kann bei bestimmten Anwendungen Vorteile aufweisen.

5

Der als Zahnriemen ausgebildete Tragriemen weist an seiner Unterseite neben zum Antrieb des Tragriemens verzahnten Bereichen auch glatte Bereiche auf, die zum Abtragen der auf dem Tragriemen aufliegenden Last auf den Tragrollen  
10 aufliegen. Auf diese Weise kann einerseits die hohe Antriebsleistung über den verzahnten Bereich übertragbar werden und andererseits sichergestellt werden, dass auch hohe Lasten über den Tragriemen auf den Tragrollen abgestützt werden können. Die verzahnten Bereiche können sowohl als  
15 Normverzahnung, als auch als Sonderverzahnung ausgestaltet sein, bei der die Zahnbreiten größer als die Zahnlücken sind.

Entsprechend dem Vorschlag der Erfindung ist es denkbar, die verzahnten Bereiche des als Zahnriemen ausgebildeten  
20 Tragriemens in in Umfangsrichtung verlaufenden Nuten der Antriebsräder und/oder Tragrollen aufzunehmen. So kann beispielsweise ein mittlerer verzahnter Bereich in Nuten der Tragrollen geführt sein, während die gleichgroßen seitlichen Bereiche unmittelbar auf den Tragrollen abgetragen werden.  
25 Das Antriebszahnrad greift unmittelbar in die verzahnten Bereiche der Tragriemen ein.

Um die teilweise sehr hohen erforderlichen Zugkräfte in die Tragriemen einleiten zu können, sind diese nach einem anderen  
30 Merkmal der Erfindung mit die Zugfestigkeit erhöhenden Armierungen versehen. Solche Armierungen können beispielsweise eingebettete Stahldrähte, Kevlarseile oder Gewebe aus derartigen oder anderen festen Werkstoffen bestehen.

35

Um zu verhindern, dass die Lastträger auf dem Tragriemen durchrutschen, ist nach einem weiteren Merkmal der Erfindung

vorgesehen, den Tragriemen mit einer traktionserhöhenden Oberseite zu versehen. Dies kann ein auf der Oberseite des Tragriemens vorgesehenes Profil in der Art eines Autoreifens sein, wobei das Profil die Umlenkbarkeit des Tragriemens um  
5 die Umlenk- bzw. Antriebsrollen nicht behindert darf.

Günstigerweise soll das Profil derartig gestaltet sein, dass Traktion in Längsrichtung des Tragriemens möglichst hoch und in Querrichtung möglichst gering ist. Der Grund dafür ist die  
10 sich manchmal ergebende Notwendigkeit, die Mitnahme des Lastträgers in Transportrichtung unter allen Bedingungen sicherzustellen, aber gleichzeitig zu ermöglichen, sich schräg stellende Lastträger manuell oder mechanisch auf dem Traggurt durch Einwirkung von Querkraften gerade zu rücken.

15 Nach günstigen Merkmalen der Erfindung wird vorgeschlagen, die Verzahnung des Tragriemens auf dessen Unterseite pfeilförmig, halbmondförmig, durchgängig gerade oder unterbrochen auszubilden, weil dieser Art der Verzahnung ein  
20 störungsfreies Abtragen auch auf glatten Tragrollen ermöglicht. Die profilierte Oberfläche kann verschleifen, wie das Profil eines Autoreifens, d.h., der Tragriemen wird ausgewechselt, wenn er verschlissen ist.

25 Zusätzlich können nach einem weiteren Merkmal der Erfindung die Tragrollen und/oder die Antriebszahnräder mit Bordscheiben zur Führung des Tragriemens und/oder des Lastträgers ausgebildet sein. Diese Bordscheiben ermöglichen bei ihrer Anwendung im Zusammenhang mit der vorliegenden  
30 Erfindung sowohl einen Geradeauslauf der Tragriemen wie auch gegebenenfalls die Sicherstellung, dass Paletten oder andere Lastträger sich nicht auf dem Förderer schräg stellen. Die Antriebszahnräder können ballig, trapezförmig oder ballig-zylindrisch ausgebildet sein, um einen günstigen Ablauf des  
35 Tragriemens zu gewährleisten.

Besonders günstig wird es im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung angesehen, dass es möglich ist, die modular aufgebauten Förderereinheiten komplett vormontiert und endgeprüft am Einsatzort zu dem gewünschten Förderer zusammenzustellen. Die dadurch eingesparten Montage- und Rüstzeiten in Verbindung mit den vereinfachten modularen Bauelemente stellen eine beachtliche Kostenersparnis dar, die auch nicht durch die Verwendung teurerer Komponenten kompensiert wird.

Der Aufbau der Förderereinheit aus modularen Bauteilen, insbesondere den Leisten, in denen die Tragrollen für den Tragriemen gelagert sind und den an den Rahmenteilten angeschraubten Tragprofilen, ermöglicht in sehr vorteilhafter Weise auch eine beliebige Verkürzung dieser Teile im Raster der Tragrollen. So lassen sich bei Bedarf Förderereinheiten mit kürzeren Abmessungen, als die der Standardbauteile erstellen. Auf diese Weise kann beispielsweise die letzte Förderereinheit eines aus mehreren dieser Förderereinheiten zusammengestellten Förderers verkürzt werden, wenn die räumlichen Bedingungen das erforderlich machen. In diesem Fall würden die Leisten und die Tragprofile einfach abgesägt, die Befestigungen an den Rahmenteilten werden davon nicht berührt, weil diese ohnehin an den Profilen, beispielsweise in Form der T-Nuten vorgesehen sind.

Die Montage der Förderereinheiten zum Förderer ist denkbar einfach, weil erfindungsgemäß die Holme der Förderereinheiten an ihren einander zugewandten Enden über Bleche mit rasterförmigen Befestigungsbohrungen miteinander verbindbar sind. Die Bleche sind an den C-förmigen Öffnungen der Holme ausgeschnitten, damit die in den Ausnehmungen gebildeten Kabelkanäle nicht unterbrochen werden. Durch das Bohrungs raster sind Variationen in der Breite der Bleche möglich.

Insgesamt wird mit der Erfindung ein neuartiger Förderer zum Transportieren von Lastträgern geschaffen, der aufgrund seiner modularen Bauweise und des Plattformkonzeptes deutliche Vorteile gegenüber dem Stand der Technik aufweist.

5 So läßt sich mit der Erfindung nur ein universelles Förderprinzip für Längs- und Querförderung verwirklichen. Elektronik und Kabelführung sind in den Förderereinheiten integriert, eine Verbindung mehrerer Förderereinheiten kann in einfacher Weise durch Steckverbindungen eines BUS-Systemes  
10 erfolgen. Die autarken Förderer sind über eine Steuerung miteinander verknüpfbar, so dass ein intelligenter Förderer geschaffen wird. Nur noch wenige Bauteile ermöglichen eine einfache Variantenbildung. Alle Antriebe der Förderereinheiten sind gleich, was die Beschaffungs- und  
15 Lagerhaltungskosten vermindert und Reparatur und Wartung erleichtert. In der Produktion und Applikation des Förderers lassen sich die Prozesskosten drastisch reduzieren, die Fertigungsdurchlaufzeiten der Förderereinheiten sind sehr kurz. Der Förderer selbst ist gegenüber bekannten Förderern  
20 sehr leise; er weist trotzdem eine hohe Traktion auf, so dass mit mehr Last pro Meter Förderer ein höherer Durchsatz erzielbar ist. Die kürzeren Einheiten lassen sich durch elektronische Kopplung zu einem beliebig langen Förderer zusammenstellen.

25 Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung vorgesehen und wird nachfolgend beschrieben. Es zeigt:

30 Figur 1 das Tragelement einer modular aufgebauten Förderereinheit in der Seitenansicht und Draufsicht,

Figur 2 einen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Förderereinheit,

35 Figur 3 einen vergrößerten Querschnitt durch den Holm einer Förderereinheit im Bereich der Tragrolle,



Figur 4 einen vergrößerten Querschnitt durch den Holm einer Förderereinheit im Bereich der Antriebsstation,

5 Figur 5 einen Längsschnitt durch einen Tragriemenabschnitt,

Figur 6 Draufsichten auf die Tragseiten verschieden ausgebildeter Tragriemenabschnitte,

10 Figur 7 Querschnitte durch verschieden ausgebildete Verzahnungen des Tragriemens,

Figur 8 einen aus modularen Fördereinheiten zusammengesetzten Förderer in der Seitenansicht,

15

Figur 9 die Schnittstelle zweier benachbarter baugleicher Fördereinheiten mit Antrieb in vergrößerter Darstellung,

20 Figur 10 eine vergrößerte Darstellung der Verbindung zweier benachbarter Fördereinheiten,

Figur 11 einen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Förderereinheit im Bereich der Antriebsstationen,

25

Figur 12 eine Draufsicht auf die Förderereinheit nach Figur 11,

Figur 13 eine vergrößerte Darstellung der Antriebsstation einer Förderereinheit,

30

Figur 14 den Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Förderereinheit im Bereich der Antriebsstation mit mechanischer Welle und

35

Figur 15 eine Draufsicht auf die Förderereinheit nach Figur 14.

In Figur 1 ist insgesamt mit 1 bezeichnet ein Tragelement einer erfindungsgemäßen Förderereinheit isoliert in der Seitenansicht (unten) und in der Draufsicht (oben) dargestellt. In der Zeichnungsfigur erkennt man ein Tragprofil 2 des Holmes einer Fördereinheit, von denen mindestens zwei seitlich beabstandete Tragprofile 2 zu einer Fördereinheit gehören. Auf das Tragprofil 2 ist auswechselbar die Leiste 3 aufgesetzt, die (in hier nicht dargestellter Weise) mit dem Tragprofil 2 verbunden ist. In der Leiste 3 sind die mit 4 bezeichneten Tragrollen gelagert und zwar in Kugellagern 5 auf einer Welle 6, die beidseitig in der Leiste 3 gehalten wird. In dem Ausführungsbeispiel sind insgesamt 18 Tragrollen 4 in der Leiste 3 angeordnet, den Abschluss bilden zwei verzahnte Rollen 7 und 8, von denen die Rolle 7 zu einer Antriebsstation 9 gehört, die aus dem Motor 10, dem Getriebe 11, der Antriebskette 12 und dem Antriebszahnrad 7 selbst besteht. Diese Antriebsstation 9 ist in der Draufsicht schematisch erkennbar über die Tragrollen und die zwei verzahnten Rollen 7 und 8 ist ein Tragriemen 21 geführt, der später noch ausführlicher beschrieben wird.

In Figur 2 ist ein Querschnitt durch die Förderereinheit schematisch dargestellt, erkennbar besteht jedes Tragprofil 2 aus einem C-förmigen Strangpressprofil, auf das die U-förmig gestaltete Leiste 3 aufgesetzt ist, wobei das "U" umgedreht ist, so dass die Öffnung des U-förmigen Profils nach unten zeigt. Beide Tragprofile 2 und beide Leisten 3 sind gleich gestaltet, die Verschraubung zwischen der Leiste 3 und dem Tragprofil 2 erfolgt über Hammerkopfschrauben 13, die in T-Nuten des aus Aluminium bestehenden Tragprofiles 2 eingesetzt sind und Bohrungen in den Schenkeln der U-förmigen Leiste 3 durchdringen.

- In die Figur 3 ist ein Querschnitt durch das Tragprofil 2 vergrößert dargestellt. Hier ist deutlich erkennbar, dass das Tragprofil 2 im Querschnitt C-förmig gestaltet und mit einer nach rechts weisenden Öffnung 14 gestaltet ist und dass das Tragprofil 2 mit einer Mehrzahl von in Längsrichtung verlaufenden T-Nuten 15 versehen ist, die der Befestigung von Anbauteilen dienen. Des weiteren ist, wie auf der rechten Seite des C-förmigen Tragprofils erkennbar ist, der Öffnungsbereich 14 mit Rücksprünge 16 im Tragprofil 2 versehen, die eine Auflage für eine (nicht dargestellte) Verschlussplatte bildet, mit der die Öffnung 14 des Tragprofils 2 verschließbar ist. Der im Tragprofil 2 gebildete Hohlraum 17 ist zur Aufnahme von Kabelbäumen 18, Steuerungsteilen Initiatoren oder dgl. geeignet, so dass diese Teile leicht erreichbar installiert werden können und bei Bedarf, ggf. nach vorhergehendem Entfernen der Abdeckung problemlos zugänglich sind.
- Im oberen Bereich des Tragprofils 2 ist beidseitig je ein Absatz 19 gebildet, der als Auflage für die U-förmige Leiste 3 dient, wobei diese mit ihren Schenkeln 20 stirnseitig dort aufgesetzt werden kann. Die Befestigung erfolgt über die von den Schenkeln 20 der U-förmigen Leiste 3 übergriffenen T-Nuten 15 mittels (in Figur 2 dargestellter) Hammerkopfschrauben 13. Die U-förmige Leiste 3 selbst nimmt in den beiden Schenkeln 20 die Achsen 6 für die Tragrollen 4 auf, die auf diesen Achsen 6 mittels Kugellagern 5 gelagert sind. Auf der Tragrolle 4 in Figur 3 ist der als Zahnriemen ausgebildete Tragriemen 21 erkennbar, dessen im mittleren Bereich stegförmig vorgesehene Verzahnung 22 in Vertiefungen bzw. umlaufenden Ausnehmungen 23 der Tragrolle 4 aufgenommen wird, so dass die beidseitig davon gebildeten glatten Unterseiten 24 des Tragriemens 21 auf der glatten Oberfläche

der Tragrolle 4 abtragbar sind. Die Gestaltung des Tragriemens 21 wird später noch beschrieben.

In Figur 4 ist in einer vergrößerten Darstellung ein Schnitt durch die Antriebsstation 9 dargestellt, die mittels nicht dargestellter Hammerkopfschrauben bei 25 ebenfalls an den T-Nuten 15 im Tragprofil 2 befestigt ist. Die Antriebsstation 9 besteht aus dem Motor 10, dem Getriebe 11 und einem Getriebeausgang 11a mit einem Kettenrad 26a, das über eine Kette 27 mit dem Kettenrad 26b verbunden ist, das auf der Welle 28 des fliegend gelagerten Antriebszahnrades 7 befestigt ist. Die zuletzt beschriebenen Bauteile sind in einem Gehäuse 29 angeordnet, dass an dem Tragprofil 2 so angeflanscht ist, dass das fliegend gelagerte Antriebszahnrad 7 das Tragprofil 2 übergreift und in einer Position fixiert ist, in der das Antriebszahnrad 7 kopfseitig vor der Leiste 2 angeordnet ist. Die Höhenausrichtung des Antriebszahnrades 7 ist so gewählt, dass der Scheitel 29 des Antriebszahnrades 7 in der Tragebene der Tragrollen 4 liegt, so dass das Antriebszahnrad 7 gleichzeitig die Funktion einer Tragrolle 4 übernimmt. Das gleiche gilt für das Umlenkzahnrad 8 am entgegengesetzten Ende der Leiste 2.

Die fliegende Anordnung des Antriebszahnrades 7 ermöglicht den Ausbau eines beschädigten oder verschlissenen Tragriemens 21 nach entfernen der Antriebstation 9 und der Leiste 3 ohne aufwendige Demontage. Da das Antriebszahnrad 7 Teil der Antriebstation 9 ist, die mit dem Tragprofil 2 verbunden ist, aber nicht Teil der die Tragrollen 4 aufnehmenden Leiste 3, kann durch Lösen der Befestigungsschrauben 13 in den T-Nuten 15 die Leiste 3 in Längsrichtung des Tragprofils 2 verschoben werden und somit der Tragriemen 21 um das Antriebszahnrad 7 und das am Ende der Leiste 2 gelagerte Umlenkzahnrad 8 gespannt werden.

In Figur 5 ist in schematischer Darstellung ein Längsschnitt durch einen Abschnitt des Tragriemens 21 dargestellt.

Erkennbar sind auf der Oberseite des Tragriemens 21 stollenförmige Profilierungen 30 vorgesehen, die der Erhöhung der Traktion des Tragriemens 21 dienen. Die Profilierungen 30 können aus einem Material mit einem hohen Reibwert bestehen, beispielsweise aus Gummi. Wie an den unterbrochenen Linien 31 längs im Tragriemen 21 erkennbar ist, soll dieser mit einem zugkraftverstärkenden Mittel armiert sein, beispielsweise sind Drahtlitzen in den Tragriemen einvulkanisiert. An der Unterseite des Tragriemens 21 sind die Verzahnungen 32 erkennbar, die zum Aufbringen der Antriebskraft auf den Tragriemen 21 erforderlich sind und die in die entsprechenden Verzahnungen des Antriebszahnrades 7 formschlüssig eingreifen.

Wie die Alternativen der Figur 6, bei der es sich um Draufsichten auf die Oberseiten des Tragriemens 21 handelt, zeigen, können die Profilierungen 30 der Oberfläche des Tragriemens 21 unterschiedlich ausgeführt sein, so sind einfach rechtwinklig zur Transportrichtung verlaufende Querstollen (obere Darstellung) ebenso denkbar, wie Pfeilprofile (mittlere Darstellung) oder, wie in der unteren Darstellung gezeigt, Profile, die in der Art eines Autoreifenprofils gestaltet sind.

Figur 7 zeigt, dass auch die Verzahnung 22 auf der Unterseite des Tragriemens 21 unterschiedlich gestaltet sein kann, so ist es denkbar, einen mittleren stegförmigen Zahnbereich vorzusehen (obere Darstellung), neben den beidseitig glatte Bereiche 24 gebildet werden, die auf den Tragrollen 4 abgetragen werden können. Eine Variante ist in der mittleren Darstellung zu erkennen. Hier sind glatte Bereiche 24 aufvulkanisiert, die es ermöglichen, die Tragrolle 4 glatt zylindrisch zu gestalten. In der unteren Darstellung ist die

Verzahnung 22 geteilt und beidseitig der Mittellängsachse des Tragriemens 21 angeordnet; in diesem Fall kann das Abtragen des Tragriemens 21 auf den Tragrollen 4 im mittleren unverzahnnten Bereich des Tragriemens 21 erfolgen.

5

In Figur 8 ist dargestellt, wie drei mit 33 bezeichnete Förderereinheiten der Erfindung zu einem Förderer zusammengestellt sind. Jede Förderereinheit 33 ist vollkommen autark ausgebildet und enthält neben den Tragrollen 4 in den  
10 Leisten 3 mit dem umlaufenden Tragriemen 21 eigene Antriebsstationen 9. Alle Förderereinheiten 33 sind baugleich, ihrer Länge entspricht etwa der Länge einer DIN-Palette, die strichpunktiert auf dem Förderer bei 34 angedeutet ist.

15

In Figur 9 ist in vergrößerter Ausschnittdarstellung gezeigt, wie zwei Förderereinheiten 33 eines Förderers nebeneinander aufstellbar sind, so dass sie eine gemeinsame Förderebene bilden. Figur 10 zeigt, dass beide Förderereinheiten  
20 miteinander verschraubt werden können, um den gemeinsamen Förderer zu bilden.

25

Vorteilhafterweise lassen sich die Förderereinheiten 33 vormontiert ab Werk zum Aufstellplatz transportieren, wobei die kurze Baulänge von Vorteil ist. Dort werden die Förderereinheiten 33 nur noch zusammengeschraubt, die Kabelsteckverbindung verbunden und der Förderer ist nach Einschalten des Betriebsstroms einsatzbereit.

30

Figur 11 zeigt einen Querschnitt durch eine Förderereinheit 33 mit drei Tragspuren 35a, 35b und 35c, von denen jede Tragspur durch eine separate Antriebsstation 9 antreibbar ist. Die Antriebsstationen 9 sind über eine elektronische Welle miteinander verknüpft, so dass ein Gleichlauf der drei  
35 Tragriemen 21 der Tragspuren 35a, 35b und 35c gewährleistet

ist. Durch entsprechende Steuerung der äußeren Antriebsstationen 9 können Geschwindigkeitsdifferenzen beim Umlauf der Tragriemen 21 der Tragspuren 35a und 35b eingestellt werden, mit dem Ziel, schräg stehende Lastträger 5 34 nach dem Prinzip der Lenkung eines Raupenkettenfahrzeuges gerade zu rücken.

Figur 13 zeigt noch einmal eine vergrößerte Draufsicht auf eine der baugleich ausgeführten Antriebsstationen 9, 10 erkennbar ist auch hier der Motor 10, das Getriebe 11 und das fliegend gelagerte Antriebszahnrad 7.

In Figur 14 ist eine andere Förderereinheit 33 im Querschnitt dargestellt, bei der ebenfalls drei Tragspuren 35a, 35b und 15 35c vorgesehen sind. In diesem Beispiel ist nur eine einzige Antriebsstation 9 mit einem stärkeren Motor 10 vorgesehen, der über eine mechanische Welle 36 alle drei Tragriemen 21 der Tragspuren 35a, 35b und 35c synchron antreibt.

20 Figur 15 zeigt eine Draufsicht auf die Förderereinheit 33 nach Figur 14, gleiche Teile sind gleich bezeichnet.

## Patentansprüche

1. Förderer zum Transportieren von Lastträgern,  
insbesondere standardisierten Paletten, Skids oder  
5 Behältern, mit auf dem Boden aufstehenden Rahmenteilen  
an denen im Abstand parallel zueinander Holme zur  
Aufnahme von antreibbaren Tragelementen angeordnet sind,  
die in Längsrichtung verlaufende Tragspuren für die auf  
den Tragelementen aufliegenden Lastträger bilden,  
10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
dass der Förderer aus modular aufgebauten  
Fördereinheiten (33) zusammengesetzt ist und jedes  
Tragelement mindestens zweier seitlich beabstandeter  
Holme jeder Förderereinheit (33) aus einem endlos  
15 umlaufenden Tragriemen (21) besteht, der die Lastträger  
(34) trägt und der sich seinerseits auf in engem  
Achsabstand zueinander an den Holmen gelagerten, in  
Förderrichtung umlaufenden Tragrollen (4) abstützt.
- 20 2. Förderer nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
dass die Tragriemen (21) als Zahnriemen ausgebildet  
sind, deren an der Unterseite angeordneten Zähne (22)  
zur Übertragung des Antriebsmomentes in die entsprechend  
25 ausgebildeten Zähne mindestens eines Antriebszahnrades  
(7) eingreifen.
3. Förderer nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
30 dass die Holme (Tragprofil 2) aus einem Stahl-Rollprofil  
oder gekantetem Blech geformt sind.
4. Förderer nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
35 dass die Holme (Tragprofil 2) aus einem Aluminium-  
Strangpressprofil geformt sind.



5. Förderer nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass jeder Holm aus einem Tragprofil (2) und einer  
darauf auswechselbar aufgesetzten Leiste (3)  
zusammengesetzt ist, in der die Tragrollen (4) für den  
Tragriemen (21) gelagert sind.
6. Förderer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch  
gekennzeichnet, dass das Tragprofil (2) mindestens an  
einer seiner Längsseiten offen (14) ist..
7. Förderer nach Anspruch 3 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Tragprofil (21) jedes Holmes im Querschnitt C-  
förmig und die auf das Tragprofil (21) aufsetzbare  
Leiste (3) im Querschnitt U-förmig ausgebildet sind,  
wobei die Tragrollen (4) für den Tragriemen (21) in den  
Schenkeln (20) des U-Profiles der Leiste (3) gelagert  
sind.
8. Förderer nach Anspruch 3 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Tragprofil (21) jedes Holmes im Querschnitt C-  
förmig ausgebildet ist und an dem Tragprofil zwei in  
Längsrichtung parallel beabstandet verlaufende  
senkrechte Bleche befestigt sind, zwischen denen die  
Tragrollen (4) für den Tragriemen (21) gelagert sind.
9. Förderer nach Anspruch 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die U-förmige Leiste (3) mit der Öffnung nach unten  
auf das Tragprofil (2) aufsetzbar und mit diesem  
verschraubbar ist und die Tragrollen (4) mit ihren  
Laufflächen für den Tragriemen (21) durch in der Leiste  
(3) vorgesehene Ausnehmungen nach oben herausragen.

10. Förderer nach einem der Ansprüche 4 bis 9,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
dass das Tragprofil (2) jedes Holmes mit in  
Längsrichtung verlaufenden T-Nuten (15) versehen ist,  
5 die zur Befestigung von Rahmenteilen, Antriebsteilen,  
Initiatoren, Steuerungen und/oder der U-förmigen Leiste  
(3) vorgesehen sind.
11. Förderer nach einem der Ansprüche 1 bis 10,  
10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
dass jeweils mindestens zwei Holme (Leiste 3 und  
Tragprofil 2) mit den Rahmenteilen und Stützfüßen zu  
einer von mehreren baugleichen autarken  
Förderereinheiten (33) zusammenfügbar sind, in die  
15 jeweils mindestens ein Antrieb (Antriebsstation 9) und  
Steuerelemente für die Tragelemente dieser einen  
Förderereinheit (33) integriert sind, die mit weiteren  
Antrieben (Antriebsstation 9) und Steuerungen dieser  
oder benachbarter Förderereinheiten (33)  
20 steuerungstechnisch verknüpfbar sind.
12. Förderer nach Anspruch 11,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
dass die Beschleunigungs- und Bremsprozesse zwischen  
vorhergehenden und nachfolgenden Förderereinheiten (33)  
25 synchronisierbar ist.
13. Förderer nach einem der Ansprüche 1 bis 12,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
30 dass zur Bildung von drei Tragspuren (35a, 35b und 35c)  
jede Förderereinheit (33) drei Holme (Leiste 3 und  
Tragprofil 2) mit Tragelementen enthält, von denen  
mindestens die beiden äußeren Tragelemente auf  
Tragrollen (4) abgestützte Tragriemen (21) aufweisen.

14. Förderer nach einem der Ansprüche 1 bis 13,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
dass von drei Tragspuren (35a, 35b und 35c) nur die  
Tragelemente der mittleren Tragspur antreibbar sind.

5

15. Förderer nach Anspruch 8,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
dass mindestens eines der C-förmigen Tragprofile (2) der  
Holme mit der Öffnung (14) nach außen an den  
10 Rahmenteil montiert ist und der mit einer Abdeckplatte  
verschließbare Hohlraum (17) innerhalb des C-förmigen  
Tragprofiles (2) als Kabelkanal und/oder zur Aufnahme  
elektrischer oder elektronischer Bauteile gestaltet ist.

15 16. Förderer nach einem der Ansprüche 1 bis 15,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
dass jede autarke Förderereinheit (33) hinsichtlich  
ihrer Längen- und Breitenmaße gerinfügig größer als die  
Abmessungen eines einzelnen zu transportierenden  
20 Lastträgers (34) ist.

17. Förderer nach einem der Ansprüche 1 bis 16,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
dass der Antrieb für ein Tragelement aus einer im  
Endbereich an das Tragprofil (2) anschraubbaren  
25 vorgefertigten Antriebsstation (9) mit integriertem  
Motor (10), Getriebe (11) und Antriebskette oder -riemen  
(27) sowie einem fliegend gelagerten Antriebszahnrad (7)  
besteht, um das der Tragriemen (21) umgelenkt ist und  
30 dessen Scheitel (29) in der Tragebene der Tragrollen (4)  
angeordnet ist.

18. Förderer nach einem der Ansprüche 1 bis 16,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
35 dass der Motor und das Getriebe direkt an das fliegend  
gelagerte Antriebszahnrad (7) angeflanscht sind.

19. Förderer nach einem der Ansprüche 1 bis 16,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
dass das Antriebsrad (7) größer als die Tragrollen (4)  
ist und zwischen dem Antriebszahnrad (7) und der  
5 unmittelbar benachbarten Tragrolle (4) und/oder dem  
Antriebs- bzw Umlenkrad der benachbarten Förderereinheit  
(33) eine im Durchmesser kleinere Schonrolle angeordnet  
ist.
- 10 20. Förderer nach einem der Ansprüche 1 bis 19,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
dass das Spannen des Tragriemens (21) durch  
Relativverschiebung der Leiste (3) gegenüber dem  
Antriebszahnrad (7) durchführbar ist.
- 15 21. Förderer nach einem der Ansprüche 1 bis 19,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
dass das Spannen des Tragriemens (21) durch eine im  
Untertrum vorgesehene Spannrolle erfolgt.
- 20 22. Förderer nach einem der Ansprüche 1 bis 21,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
dass jedem Tragelement eine eigene Antriebsstation (9)  
mit Motor (10) zugeordnet ist und die Motoren (10) aller  
Antriebsstationen (9) einer Förderereinheit (33) über  
25 eine elektronische Welle miteinander synchronisiert  
sind.
- 30 23. Förderer nach einem der Ansprüche 1 bis 22,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
dass mindestens zwei Tragelementen einer Förderereinheit  
(33) jeweils eine eigene Antriebsstation (9) mit Motor  
(10) zugeordnet sind und die Antriebsstationen (9) zur  
Erzielung einer Differenzgeschwindigkeiten der  
35 Tragelemente unterschiedlich ansteuerbar sind.

24. Förderer nach einem der Ansprüche 1 bis 23,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Antrieb mindestens zweier Tragelemente einer  
Förderereinheit (33) über einen gemeinsamen Motor (10)  
erfolgt und die Antriebsräder (7) der Tragelemente über  
eine mechanische Welle (36) miteinander verbunden sind.
25. Förderer nach einem der Ansprüche 1 bis 24,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der als Zahnriemen ausgebildete Tragriemen (21) an  
seiner Unterseite neben zum Antrieb des Tragriemens (21)  
verzahnten Bereichen (22), glatte Bereiche (24)  
aufweist, die zum Abtragen der auf dem Tragriemen (21)  
aufliegende Last auf den Tragrollen (4) aufliegen.
26. Förderer nach einem der Ansprüche 1 bis 25,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der verzahnten Bereichen (22) mit einer  
Normverzahnung versehen ist.
27. Förderer nach einem der Ansprüche 1 bis 26,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der verzahnten Bereichen (22) mit einer  
Sonderverzahnung versehen ist, bei der die Zahnbreiten  
größer als die Zahnücken sind.
28. Förderer nach einem der Ansprüche 1 bis 27,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die verzahnten Bereiche des als Zahnriemen  
ausgebildeten Tragriemens (21) in in Umfangsrichtung  
verlaufenden Nuten der Antriebsräder (7) und/oder  
Tragrollen (4) aufgenommen werden.
29. Förderer nach einem der Ansprüche 1 bis 28,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Tragriemen (21) mit die Zugfestigkeit  
erhöhenden Armierungen (31) versehen ist.

30. Förderer nach Anspruch 29,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
dass die Armierungen (31) aus eingebettetem Stahldraht,  
Kevlar oder Gewebe aus derartigen oder anderen zugfesten  
5 Werkstoffen bestehen.
31. Förderer nach einem der Ansprüche 1 bis 30,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
dass der Tragriemen (21) mit einer traktionserhöhenden  
10 Oberseite versehen ist.
32. Förderer nach Anspruch 231,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
dass die Oberseite des Tragriemens (21) mit einem Profil  
15 (30) in der Art eines Autoreifens versehen ist.
33. Förderer nach Anspruch 32,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
dass das Profil (30) derartig gestaltet ist, dass die  
20 Traktion in Längsrichtung möglichst hoch und in  
Querrichtung möglichst gering ist.
34. Förderer nach Anspruch 32 und 33,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
25 dass das Profil (30) pfeilförmig, halbmondförmig,  
durchgängig gerade oder unterbrochen ausgebildet ist.
35. Förderer nach einem der Ansprüche 1 bis 34,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
30 dass die Tragrollen (4) und/oder die Antriebszahnräder  
(7) mit Bordscheiben zur Führung des Tragriemens (21)  
und/oder des Lastträgers (34) ausgebildet sind.
36. Förderer nach einem der Ansprüche 1 bis 35,  
35 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
dass die Antriebszahnräder (7) ballig, trapezförmig oder  
ballig-zylindrisch ausgebildet sind.

37. Förderer nach einem der Ansprüche 1 bis 36,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die modular aufgebauten Fördereinheiten (33)  
komplett vormontiert und endgeprüft am Einsatzort zu dem  
Förderer zusammenstellbar sind.

38. Förderer nach einem der Ansprüche 1 bis 37,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Leisten (3), in denen die Tragrollen (4) für  
den Tragriemen (21) gelagert sind und die Tragprofile  
(2) verkürzbar sind, so dass die Länge der  
Fördereinheiten (33) variierbar ist.

39. Förderer nach einem der Ansprüche 1 bis 38,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Holme der Förderereinheiten (33) an ihren  
einander zugewandten Enden über Bleche mit  
rasterförmigen Befestigungsbohrungen miteinander  
verbindbar sind.

40. Förderer nach einem der Ansprüche 1 bis 39,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Bleche an den C-förmigen Öffnungen der Holme  
ausgeschnitten sind.

## Zusammenfassung

## Förderer zum Transportieren von Lastträgern

5

Die Erfindung betrifft einen Förderer zum Transportieren von Lastträgern mit an Rahmenteilen im Abstand parallel zueinander angeordneten Holmen zur Aufnahme von antreibbaren Tragelementen, die in Längsrichtung verlaufende Tragspuren für die auf den Tragelementen aufliegenden Lastträger bilden.

10

Um einen Förderer zum Transportieren von Lastträgern, zu schaffen, der sowohl für Längs- als auch für Querförderung der Lastträger geeignet ist, der bei geräuscharmen Transport einen hohen Durchsatz auch von großen Lasten ermöglicht und

15

der vor allem kostengünstig sowohl bei der Herstellung als auch bei der Montage vor Ort einsetzbar ist, ist vorgesehen, dass der Förderer aus modular aufgebauten Fördereinheiten (33) zusammengesetzt ist und jedes Tragelement mindestens zweier seitlich beabstandeter Holme jeder Förderereinheit

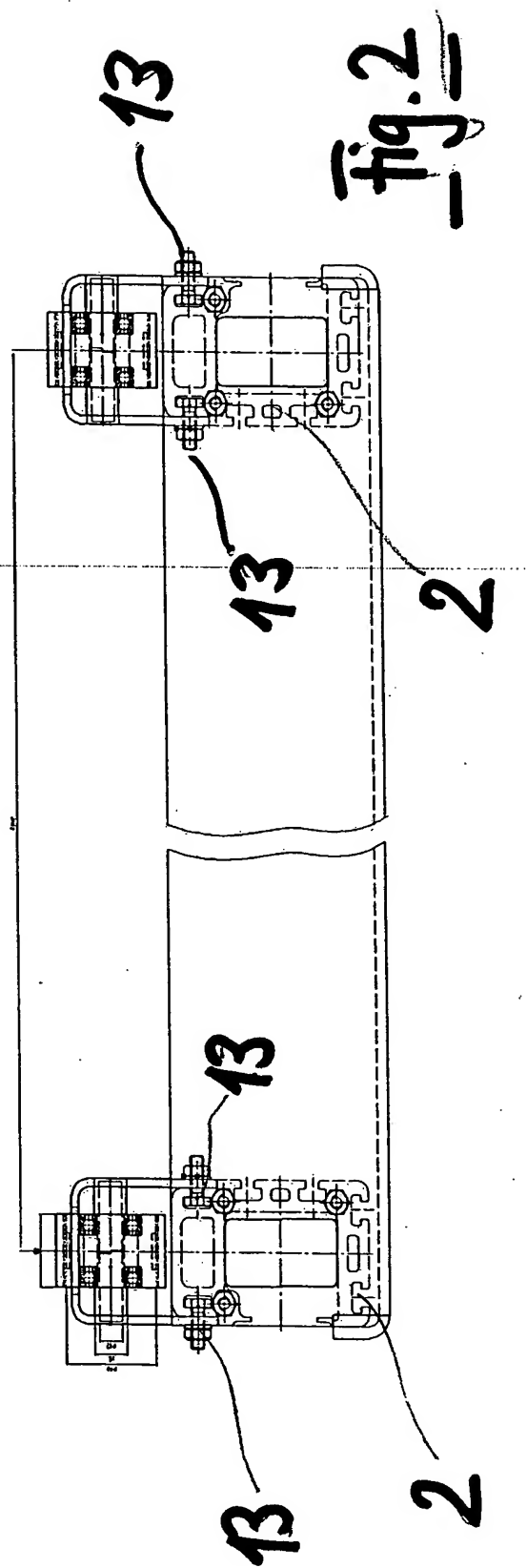
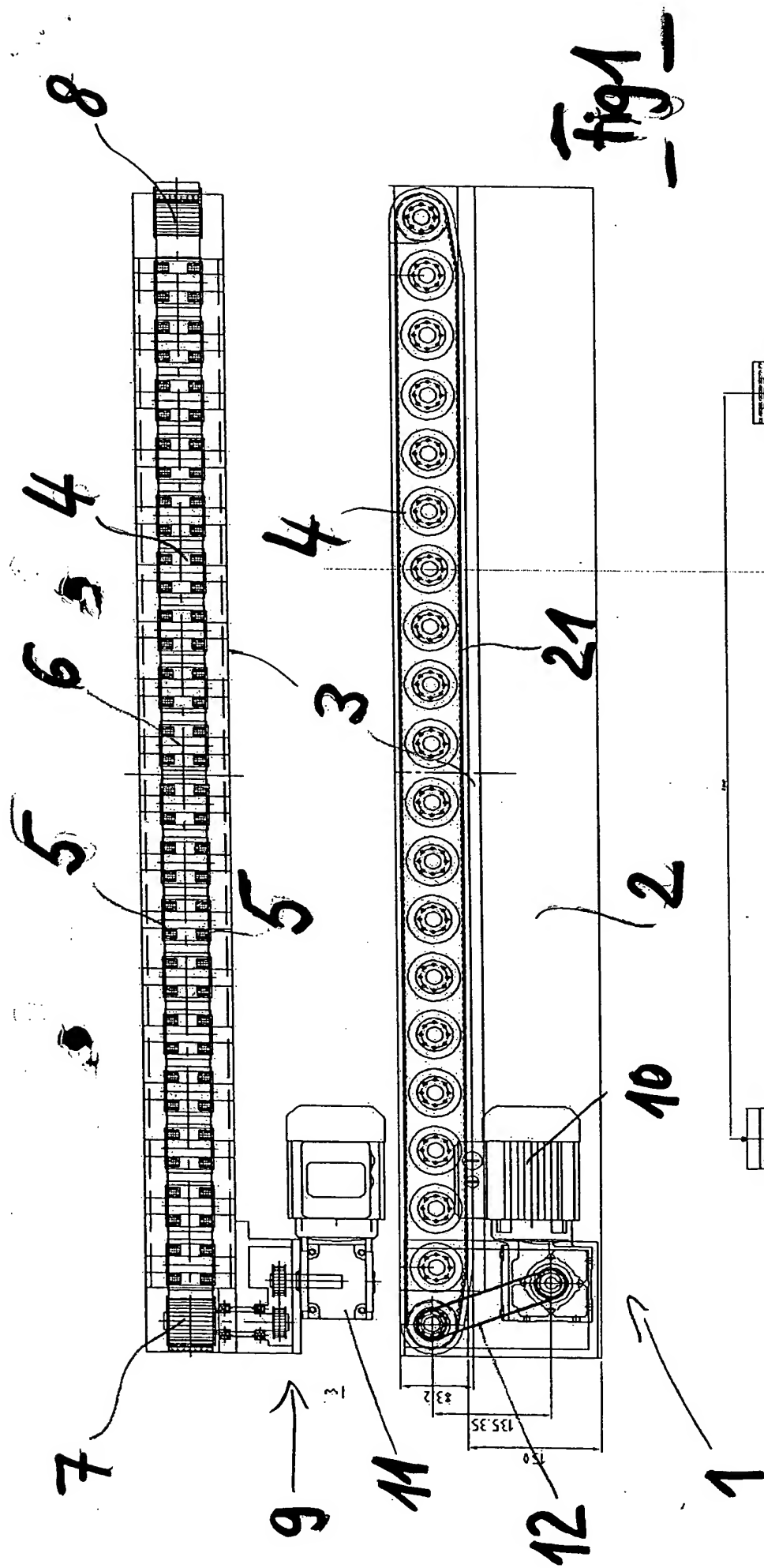
20

(33) aus einem endlos umlaufenden Tragriemen (21) besteht, der die Lastträger (34) trägt und der sich seinerseits auf in engem Achsabstand zueinander an den Holmen gelagerten, in Förderrichtung umlaufenden Tragrollen (4) abstützt.

25

Figur 2





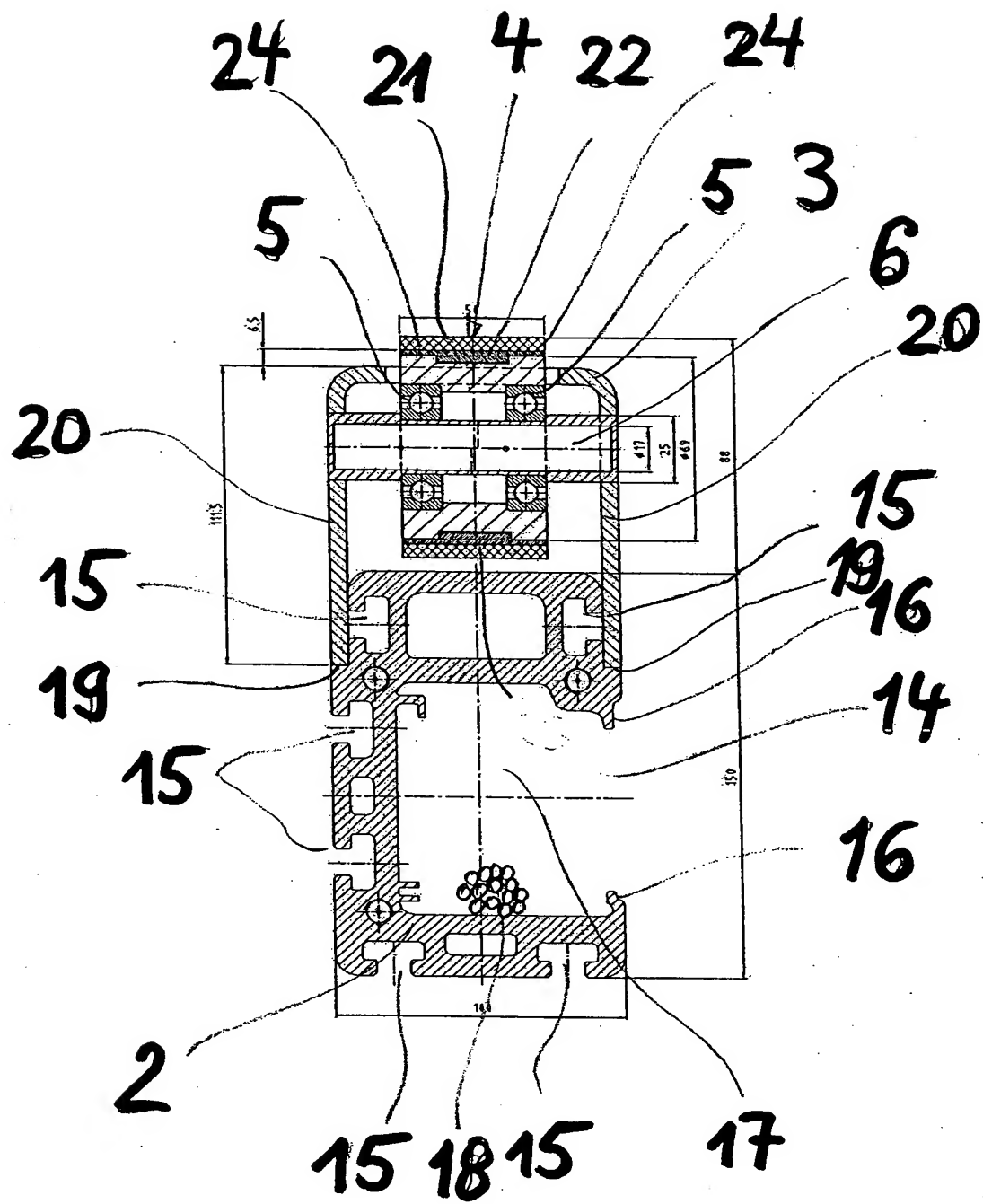


Fig 3

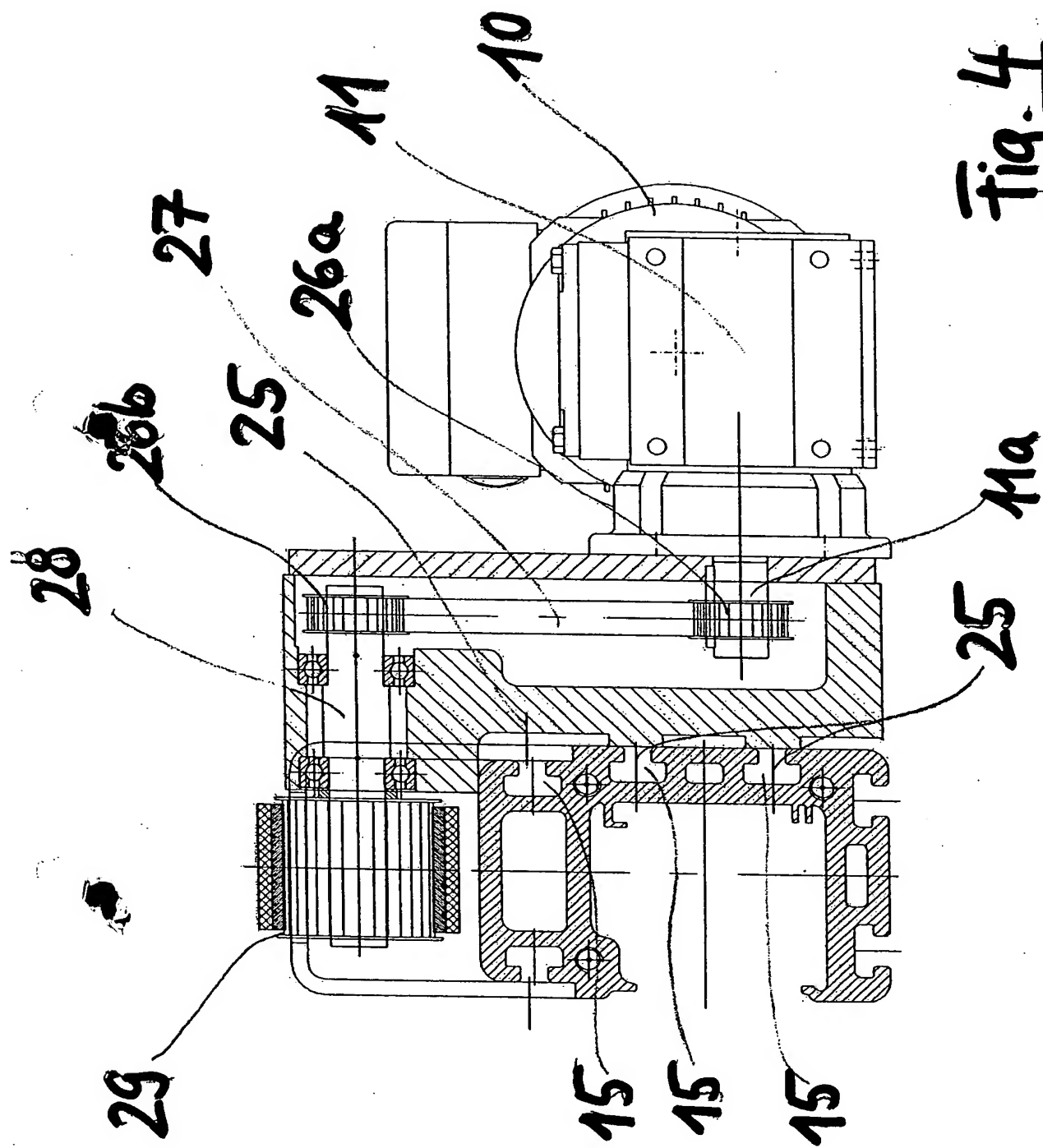


Fig. 4

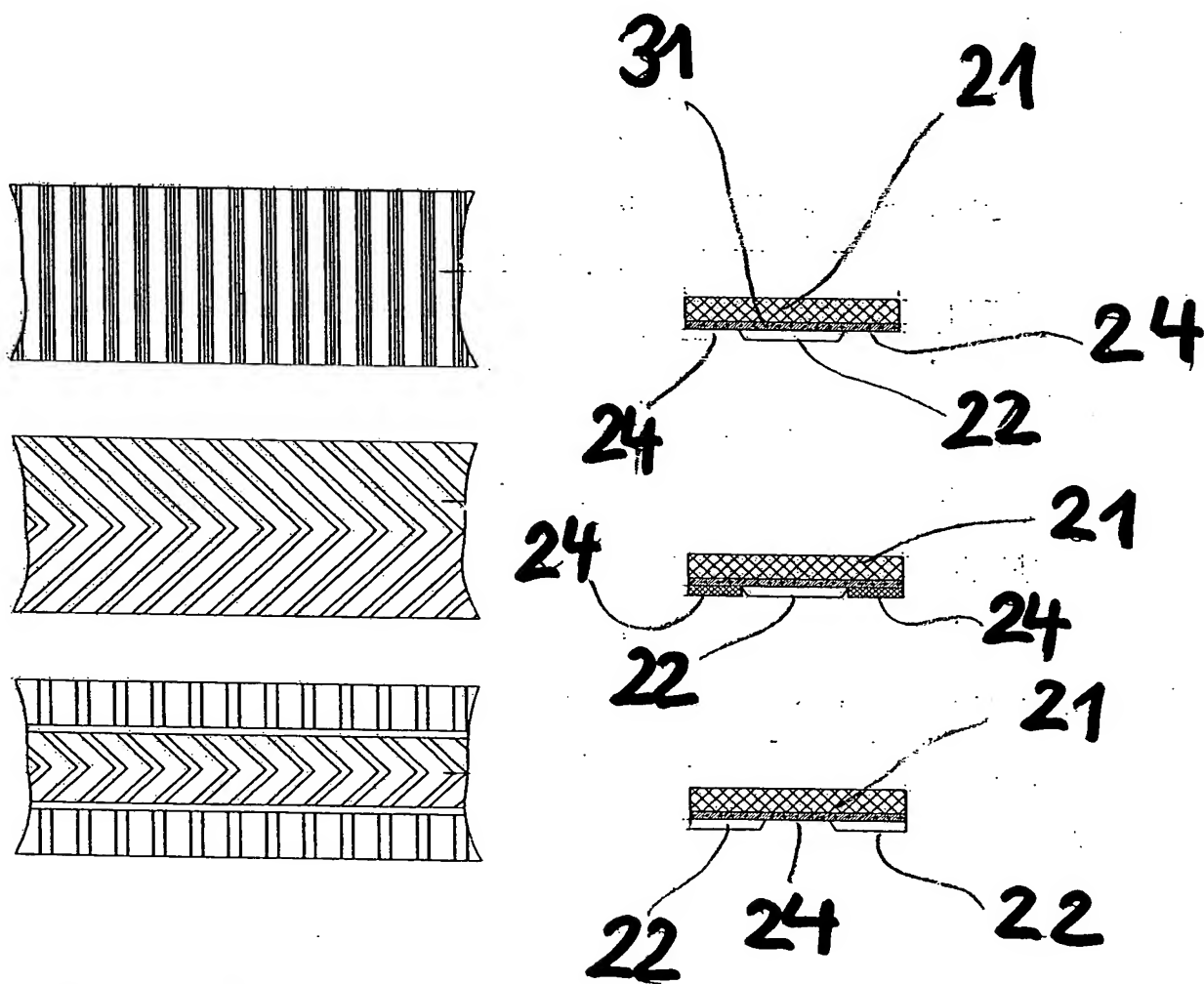
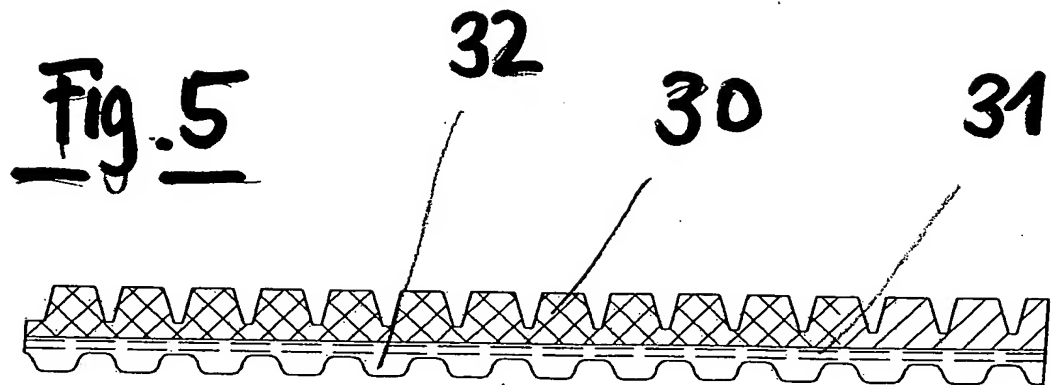


Fig. 6

Fig. 7

34

24

34

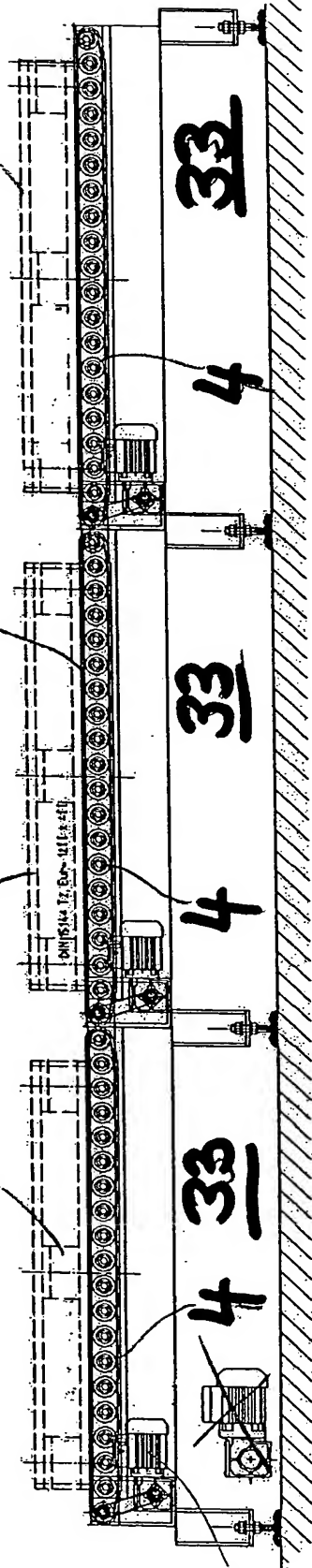


Fig. 8

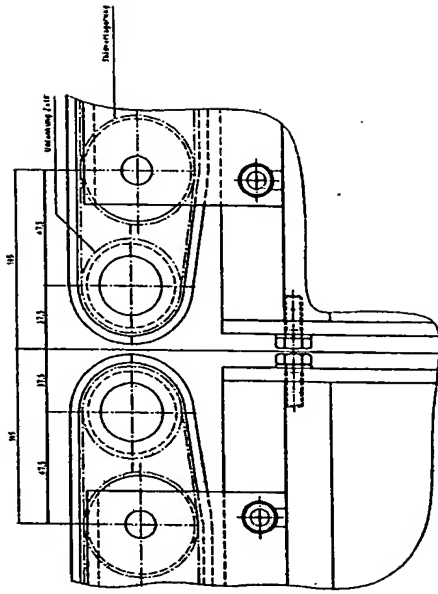


Fig. 10

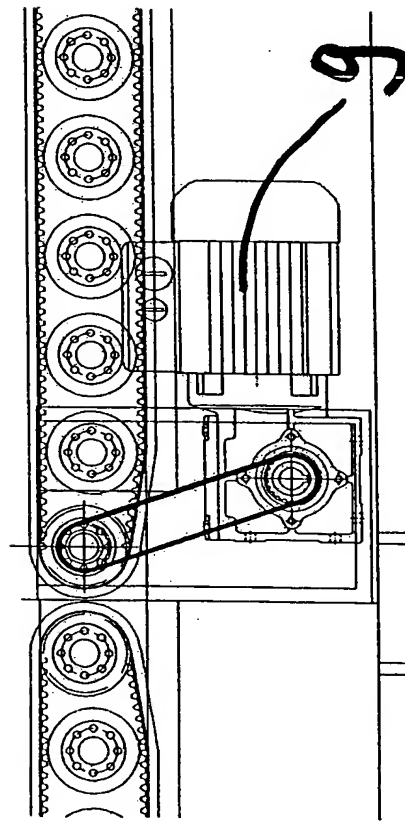


Fig. 9

34 35b 35c

35a

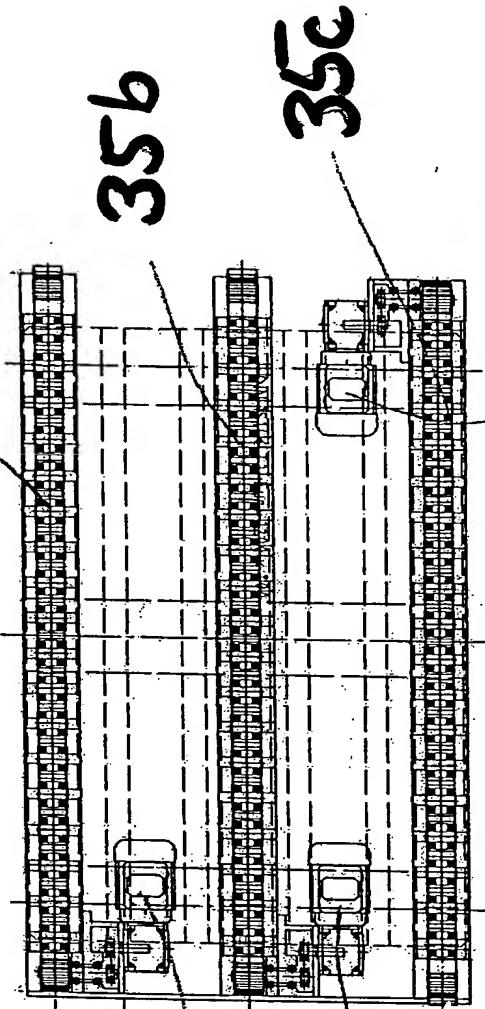
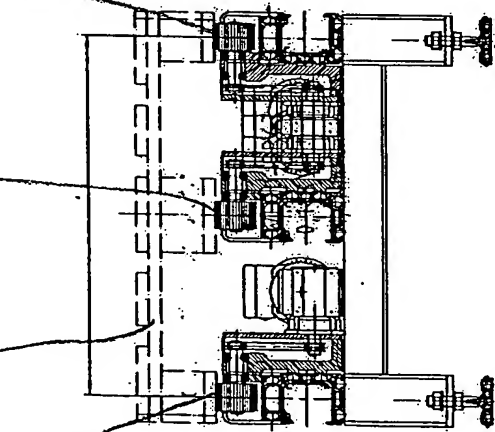


Fig. 12

Fig. 11

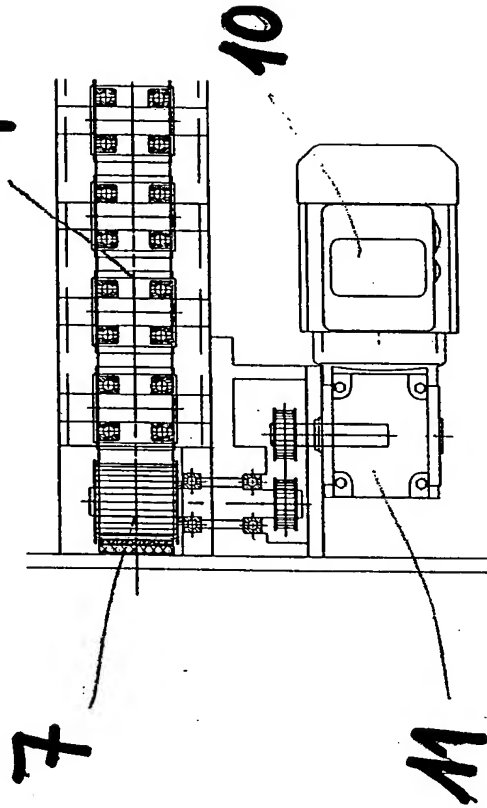


Fig. 13

10

35a 35b 35c

34

35a

35b

35c

WA20-DR63

9 36 36

36

36

9

Fig. 14

Fig. 15

